



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 39 576 A 1

⑤ Int. Cl. 8:  
B 60 R 21/20  
B 60 R 21/18

⑲ Aktenzeichen: P 44 39 576.0  
⑳ Anmeldetag: 5. 11. 94  
㉑ Offenlegungstag: 9. 5. 98

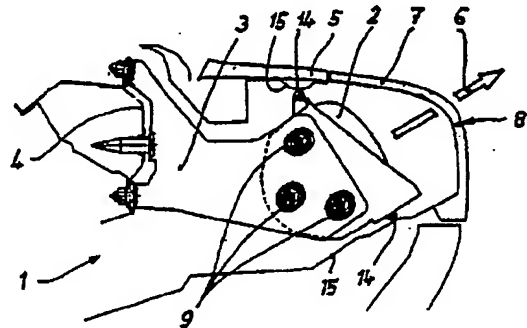
DE 44 39 576 A 1

⑦ Anmelder:  
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

⑧ Erfinder:  
Klenk, Jürgen, Dipl.-Ing., 65468 Trebur, DE; Rick,  
Ulrich, Dipl.-Ing., 55595 Roxheim, DE

⑤ Airbagmodul

⑥ Die Erfindung betrifft ein Airbagmodul, bei dem in einem Gehäuse 2 ein Gasgenerator und ein Luftsack angeordnet sind. Die Befestigung des Gehäuses 2 an den Trägern 3 erfolgt über Haltebuchsen 9, die als elastische Elemente eine begrenzte Bewegung des Gehäuses 2 in Schußrichtung 8 des Luftsackes zulassen. Damit wird der Ruck am Ende des Aufblasvorganges des Luftsackes gedämpft. Die Haltekräfte für den Luftsack sind geringer. Es kann leichteres Gewebe für den Luftsack verwendet werden. Die Verletzungsgefahr bei einem Anschließen eines zu weit vorn sitzenden Fahrgastes durch den Luftsack wird reduziert.



DE 44 39 576 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Airbagmodul, der zumindest ein Gehäuse, einen Gasgenerator und einen im Gehäuse gehaltenen Luftsack umfaßt, wobei das Gehäuse an Fahrzeugstrukturteilen befestigt ist.

Es ist bekannt, einen Airbagmodul, welcher im wesentlichen ein Gehäuse, einen im Gehäuse gefaltet angeordneten Gassack und einen Gasgenerator umfaßt, mittels Trägern oder Streben an der Stirnwand oder an einem Querträger einer Fahrzeugstruktur zu befestigen. Die Befestigung erfolgt im allgemeinen starr mittels Schrauben. Um die Befestigung des Airbagmoduls zu vereinfachen und montagefreundlicher zu machen, wurde mit DE-Patentanmeldung P 43 38 666.0-21 vorgeschlagen, das Gehäuse eines Airbagmoduls an strukturellen Teilen mittels eines an einem Träger des Gehäuses befindlichen hakenartigen Zapfens einzuhängen. Dabei sind zwischen Zapfen und Gehäuse Zwischenlagen aus Gummi vorgesehen, welche sowohl Toleranzen der gefügten Bauteile überbrücken als auch das Airbaggehäuse von Schwingungen des Aufbaues entkoppeln. Dabei wird eine möglichst starre Anbindung des Airbagmoduls an der Fahrzeugstruktur angestrebt.

Gemäß DE 39 25 761 A1 ist es bekannt, zum Zwecke der Vibrationsunterdrückung für ein Lenkrad ein am Lenkrad befestigtes Airbagmodul oder Teile von diesem, wie z. B. den Gasgenerator, durch elastische Mittel am Lenkradkörper so zu befestigen, daß die Masse dieser elastisch angebrachten Teile als Tilgermasse gegenüber Lenkradtorsionsschwingungen wirkt.

Bei allen bekannten Airbagmodulen wird jedoch Sorge dafür getroffen, daß die Befestigung vor allem in der Schußrichtung des Luftsacks möglichst stabil ist, da beim Abbremsen des Luftsacks nach dem Entfaltungsvorgang hohe Massenkkräfte wirken, die von der Befestigung aufgenommen werden müssen. Diese Massenkkräfte können so groß sein, daß sogar das Gewebe des Luftsacks reißt, so daß schon Überlegungen angestellt wurden, den Luftsack im Bereich seiner Anbindung an das Gehäuse zu verstärken. Jedoch nimmt damit das Flächengewicht des Luftsacks und somit auch die beschleunigte Masse zu. Es wachsen damit auch die Massenkkräfte beim Abbremsen des Luftsacks. Außerdem kann das Flächengewicht des Luftsacks nicht beliebig vergrößert werden, da sonst bei einem vorzeitigen Kontakt des sich aufblähenden Luftsacks mit dem Insassen, einem sogenannten Anschießen, Verletzungsgefahr infolge der erheblichen Massenkkräfte entstehen würde.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Airbagmodul zu schaffen, bei welchem die durch das Abbremsen des Luftsacks am Ende des Entfaltungsvorganges infolge der Massenträgheit auftretenden Kräfte auf die Airbagmodulbefestigung einerseits und auf die Anbindung des Luftsacks am Gehäuse andererseits reduziert werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Verbindungskette zwischen Fahrzeugstrukturteil, Gehäuse und Luftsackhalterahmen zumindest eine Verbindungsstelle vorgesehen ist, die von in Schußrichtung des Luftsacks begrenzt nachgiebigen elastischen oder plastischen Elementen gebildet ist.

Damit kann sich am Ende des Entfaltungsvorganges des Luftsacks der Luftsack und die mit ihm vor den nachgiebigen Elementen befindlichen Teile unter der Massenkraft der sich dann abrupt abbremsenden Luftsackmasse um einen begrenzten Betrag in Schußrichtung bewegen, wobei diese Bewegung einen Bremsweg darstellt, auf welchem die auftretende Beschleunigung

vermindert und so auch die Massenkraft reduziert wird. Es werden dadurch die den Airbagmodul tragenden Fahrzeugstrukturteile und insbesondere das Luftsackgewebe wesentlich geringer belastet. Das Luftsackgewebe kann dadurch leichter ausgeführt werden mit dem Ergebnis, daß die Haltekräfte an seiner Befestigung weiter reduziert sind gegenüber einem schweren Gewebe, obwohl gleiche Entfaltungsgeschwindigkeiten auftreten. Darüber hinaus kann die Packdichte des Luftsacks verbessert, d. h. sein Packvolumen reduziert werden.

Die nachgiebigen Elemente sind vorzugsweise Gummielemente, deren elastische Verformbarkeit auf einen Verformungsweg in Schußrichtung des Luftsacks ausgerichtet ist.

Die nachgiebigen Elemente können vorteilhaft als Haltebüchsen mit asymmetrischem Federweg ausgebildet sein, wobei die Haltebüchsen als Lagerelemente zwischen dem Gehäuse des Airbagmoduls und den seitlich neben diesem befindlichen Querträgern angeordnet und mit ihrem größeren Federweg in Schußrichtung des Luftsacks ausgerichtet sind.

Derartige nachgiebige Elemente eignen sich gut für eine konstruktive Nachrüstung bereits vorhandener Airbagmodulbefestigungen, da der Änderungsumfang gegenüber bisher üblichen seitlichen Befestigungen gering ist.

Die nachgiebigen Elemente können auch als elastische oder plastische Unterlagen unter den in Schußrichtung des Luftsacks angeordneten Befestigungsmitteln des Airbaggehäuses oder für den im Gehäuse des Airbagmoduls angeordneten Halter des Luftsacks ausgebildet sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen schematisierten Schnitt durch eine Schalttafel eines Kraftfahrzeuges, in welchem ein Beifahrerairbagmodul angeordnet ist;

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Befestigung des Airbagmoduls an einem Träger;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2;

Fig. 4 einen schematisierten Schnitt durch eine weitere Schalttafel eines Kraftfahrzeuges mit einem Beifahrerairbagmodul;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein Airbagmodul mit einem rohrförmigen Gasgenerator;

Fig. 6 einen Schnitt durch einen Fahrerairbagmodul im Lenkrad eines Kraftfahrzeuges.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein Airbagmodul 1 dargestellt, dessen Gehäuse 2 an seinen beiden Seiten mit je einem Träger 3 verbunden und vermittels dieser Träger 3 an der Stirnwand 4 eines Kraftfahrzeuges befestigt ist. Das Gehäuse 2 enthält in bekannter Weise einen Gasgenerator zum Aufblasen eines Luftsacks sowie einen Luftsack in zusammengefaltetem Zustand. Der Airbagmodul 1 ist durch eine Schalttafel 5 zum Fahrgastraum hin abgedeckt. In Schußrichtung 6 des im Gehäuse 2 befindlichen gefalteten Luftsacks weist die Schalttafel 5 eine aufklappbare Airbagabdeckung 7 auf, die mit einer Berstnaht 8 versehen ist, so daß bei Aktivierung des Airbags die beiden Hälften der Airbagabdeckung 7 wegklappen können und eine Öffnung für den sich entfaltenden Luftsack freigeben.

In den Trägern 3 sind jeweils drei Haltebüchsen 9 eingepreßt. Die Haltebüchsen 9 haben einen langrunden Querschnitt, dessen Längsachse in Schußrichtung 6 verläuft. In jeder Haltebüchse 9 befindet sich eine Bolzenaufnahmebuchse 10, die bezogen auf den Querschnitt an

einem Ende des Langgrundes angeordnet ist und zwar an dem Ende, welches der Schußrichtung 6 entgegenliegt. Zwischen der langrunden Haltebuchse 9 und der Bolzenaufnahmebuchse 10 befindet sich ein zumindest in der Längsrichtung der Haltebuchse 9 verformbares Gummielement 11. Der größere Anteil des verformbaren Gummielementes 11 liegt somit an der Seite der Bolzenaufnahmebuchse 10, welche in die Schußrichtung 6 des Luftsackes weist. Durch die Bolzenaufnahmebuchsen 10 erstrecken sich Bolzen 12, die mit dem Gehäuse 2 fest verbunden sind. Durch eine Mutter 13 oder sonstige Verschlussmittel ist jeder Bolzen 12 mit einer Bolzenaufnahmebuchse 10 fest verbunden. Somit sind die Träger 3 mit der tragenden Struktur des Fahrzeuges, nämlich der Stirnwand 4, starr verbunden. Das Gehäuse 2 mit Gasgenerator und Luftsack ist an den Trägern 3 über die Haltebuchsen 9, das Gummielement 11, die Bolzenaufnahmebuchsen 10 und die Bolzen 12 elastisch nachgiebig befestigt, wobei in Schußrichtung 6 des Luftsackes die größere Auslenkmöglichkeit für das Gehäuse 2 besteht.

Am Gehäuse 2 sind weiterhin Puffer 14 vorgesehen, welche sich an Teilen 15 der Schalttafel 5 abstützen. Die Puffer 14 bestehen aus weichem dämpfenden Werkstoff, z. B. Gummi. Sie verhindern Schwingungen des Gehäuses in seiner elastischen Aufhängung an den Trägern 3.

Bei Aktivierung des Airbags wird der Luftsack durch den Gasgenerator aufgeblasen. Der Luftsack entfaltet sich in Richtung auf den Fahrgastraum, nämlich in Schußrichtung 6. Die Reaktionskräfte während der Entfaltung des Luftsackes sind für den Airbagmodul unkritisch. Sie können relativ einfach als Druckkräfte über die Träger 3 aufgenommen werden. Nach Beendigung des Aufblasvorganges wird der stark beschleunigte Teil des Luftsackes jedoch in sehr kurzer Zeit wieder verzögert und es entsteht eine schlagartige Belastung auf die Luftsackbefestigung im Gehäuse 2. Diese Belastung wird wesentlich dadurch reduziert, daß das Gehäuse 2 in Schußrichtung 6 um einen begrenzten Weg ausweichen kann. Dieser Weg ergibt sich durch den Verformungsweg der Gummielemente 11. Die Befestigung des Luftsackes im Gehäuse 2 wird damit wesentlich geringer belastet, so daß deren Bauweise vereinfacht werden kann. Das Luftsackgewebe kann leichter gewählt werden. Die Gefahr von Verletzungen bei Passagieren durch ein sogenanntes Anschießen durch den Luftsack wird infolge des geringeren Gewichtes reduziert.

In Fig. 4 ist ein Airbagmodul 1' dargestellt, bei dem das Gehäuse 2' und die Träger 3' aus einem Teil bestehen, das mit hakenartigen Zapfen 16 auf einen Strukturträger 17 aufgehängt und mit Befestigungsschrauben 18 gesichert ist. Sowohl am Zapfen 16 als auch an der Befestigungsschraube 18 sind Gummielemente 11' so angeordnet, daß das Gehäuse 2' in Schußrichtung 6 des Luftsackes um einen begrenzten Weg nachgeben kann. Mit 5' ist eine Schalttafel angedeutet, welche eine Airbagabdeckung 7' in bekannter Art aufweist. Puffer 14' verhindern unerwünschte Schwingungen. Die Funktion dieser Befestigung ist analog der Funktion bei dem eingangs beschriebenen Ausführungsbeispiel und es ergeben sich auch die gleichen Vorteile.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 5, bei dem ein Gehäuse 2'' eines Airbagmoduls in üblicher Weise starr mit den Trägern 3'' verbunden ist. Innerhalb des Gehäuses 2'' ist jedoch der rohrförmige Gasgenerator 19 und der mit ihm verbundene Halterahmen 20 für den Luftsack mit dem Gehäuse 2'' mittels Bolzen 21 befestigt, die gegenüber dem Gehäuse 2'' in Schußrichtung

6 um einen begrenzten Weg nachgeben können. Dazu sind die Bolzen 21 an der Rückseite des Gehäuses 2'' mit einem dämpfenden Werkstoff, vorzugsweise einem als Puffer wirkenden Gummielement 11'', umgeben, auf dem sich der jeweilige Bolzen 21 über eine Scheibe oder dergleichen abstützt. Der beim Abbremsen nach dem Aufblasen des Luftsackes auftretende Ruck wird hier durch die Verformung der Gummielemente 11'' gedämpft. Dabei bewegt sich das Gehäuse 2'' gegenüber den strukturtragenden Teilen des Kraftfahrzeuges nicht, aber der Halterahmen 20 des Luftsackes kann sich gegenüber dem Gehäuse 2'' in Schußrichtung 6 bewegen.

Es treten prinzipiell die gleichen Vorteile wie bei den voraus beschriebenen Ausführungsbeispielen ein. Da aber die Gegenmasse für die vom Luftsack beim Abbremsen ausgehende Kraft um die Masse des Gehäuses 2'' geringer ist, kann eine noch wirksamere Dämpfung des Ruckes am Ende des Aufblasvorganges erzielt werden.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 zeigt einen Airbagmodul 1''' für einen Fahrer, angeordnet im Lenkrad eines Kraftfahrzeuges. Der Airbagmodul 1''' ist mit Schrauben 23 am Skelett 24 des Lenkrades befestigt. Eine Abdeckung 7''' mit einer Berstnaht 8''' verdeckt den Airbagmodul 1''' zum Fahrgastraum. Die Schrauben 23 halten den Airbagmodul 1''' über Gummielemente 11'''. Diese Gummielemente 11''' verformen sich bei einer bestimmten Kraft, so daß die am Ende des Aufblasvorganges des Luftsackes auftretenden Kräfte gedämpft werden. Auch hier treten die gleichen Vorteile wie bei den voraus beschriebenen Ausführungsbeispielen auf.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann z. B. anstelle von elastischem Werkstoff für die dämpfenden Elemente ein Werkstoff verwendet werden, der die auftretenden Kräfte als Verformungsenergie aufnimmt. Die dämpfenden Elemente könnten so auch als Stauchkörper ausgebildet sein. Die dämpfenden Elemente müssen nicht den gesamten Airbagmodul abstützen. Es reicht aus, wenn ein Befestigungsrahmen oder dergleichen für den Luftsack gegenüber den Airbagmodul nachgiebig abgestützt wird. Unabhängig von der erfindungsgemäßen Befestigung kann ein im Lenkrad angeordneter Airbagmodul in an sich bekannter Weise auch zusätzlich als Tilger gegenüber Drehschwingungen ausgebildet sein.

#### Patentansprüche

1. Airbagmodul, zumindest umfassend ein Gehäuse, einen Gasgenerator und einen im Gehäuse gehaltenen Luftsack, wobei das Gehäuse an Fahrzeugstrukturteilen befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungskette zwischen Fahrzeugstrukturteil (Stirnwand 4; Strukturträger 17), Gehäuse (2, 2', 2'') und Luftsackhalterahmen (20) zumindest eine Verbindungsstelle vorgesehen ist, die von in Schußrichtung (6) des Luftsackes begrenzt nachgiebigen elastischen oder plastischen Elementen gebildet ist.
2. Airbagmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nachgiebigen Elemente Gummielemente (11, 11', 11'') sind, deren elastische Verformbarkeit auf einem Verformungsweg in Schußrichtung (6) des Luftsackes ausgerichtet ist.
3. Airbagmodul nach Anspruch 1 und 2, dadurch

gekennzeichnet, daß die nachgiebigen Elemente als Haltebuchsen (9) mit einem Gummielement (11) und asymmetrischem Federweg ausgebildet sind, wobei die Haltebuchsen (9) als Lagerelemente zwischen dem Gehäuse (2) des Airbagmoduls (1) und den seitlich neben diesem befindlichen Trägern (3) angeordnet und mit ihrem größeren Federweg in Schußrichtung (6) des Luftsackes ausgerichtet sind.

4. Airbagmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nachgiebigen Elemente als elastische oder plastische Unterlagen (Gummielement 11'') unter den in Schußrichtung (6) des Luftsackes angeordneten Befestigungsmitteln (Bolzen 21) des Gehäuses (2') angeordnet sind.

5. Airbagmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nachgiebigen Elemente als elastische oder plastische Unterlagen (Gummielemente 11''') unter den in Schußrichtung (6) des Luftsackes angeordneten Befestigungsmitteln (Schrauben 23) des Luftsackhalterahmens (20) im Airbaggehäuse angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

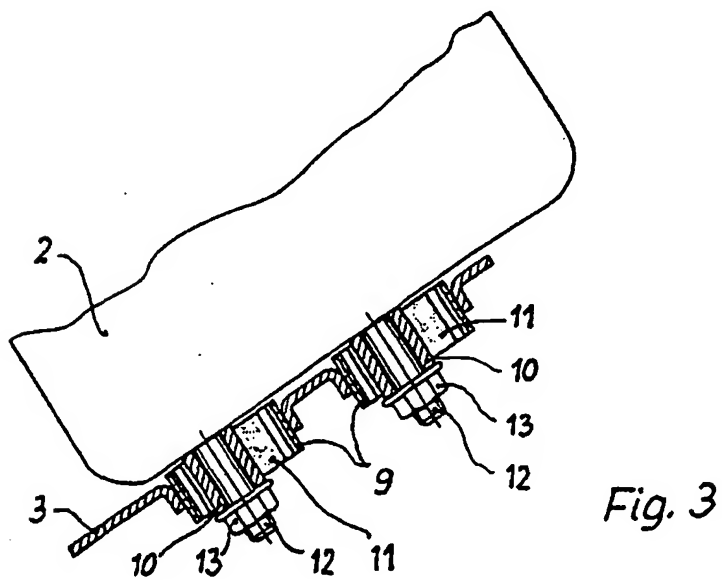
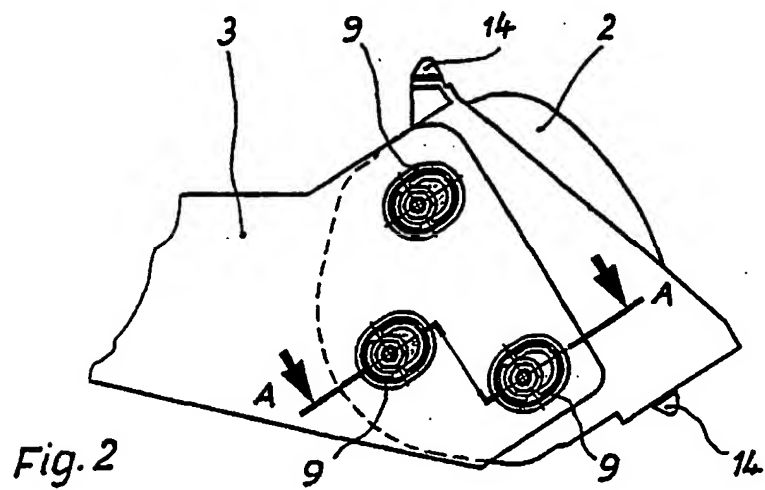
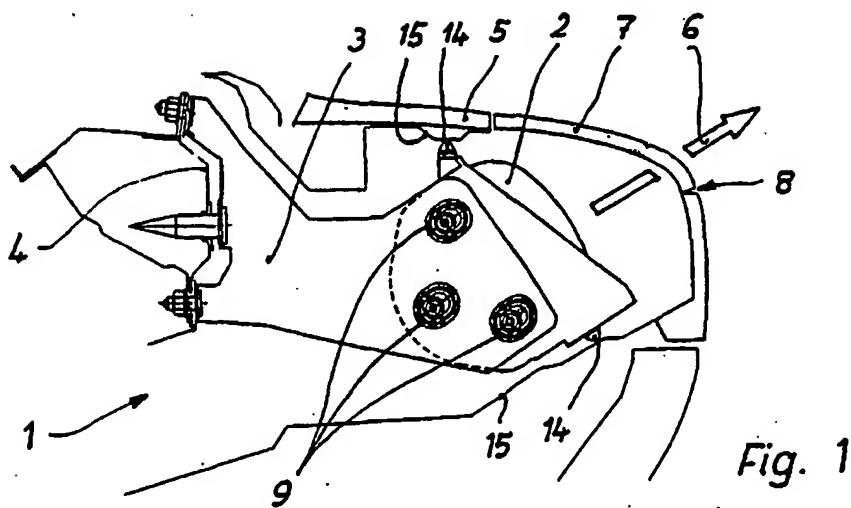
45

50

55

60

65



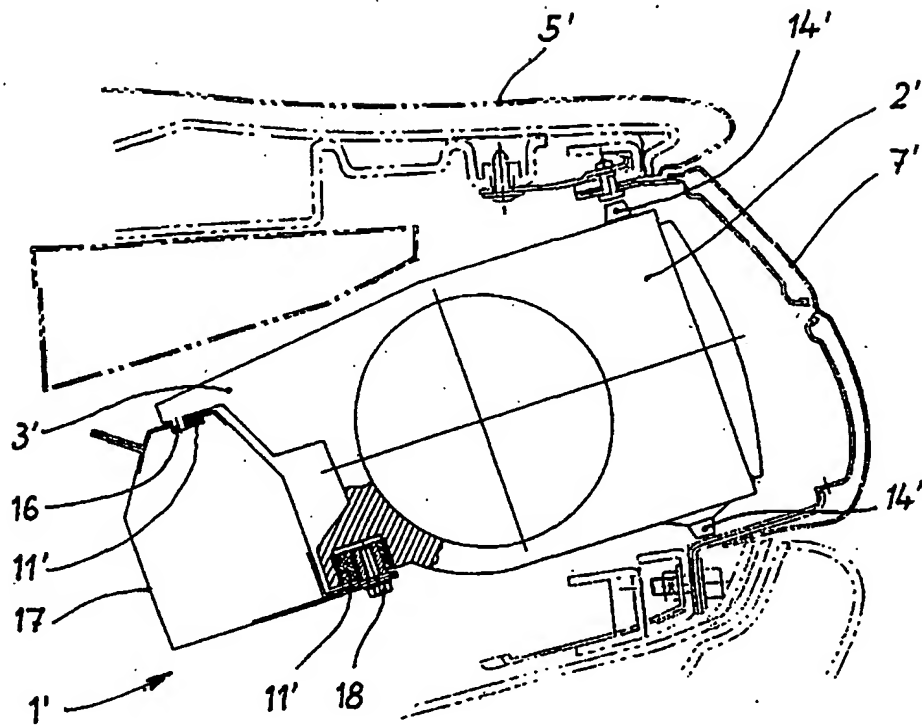


Fig. 4

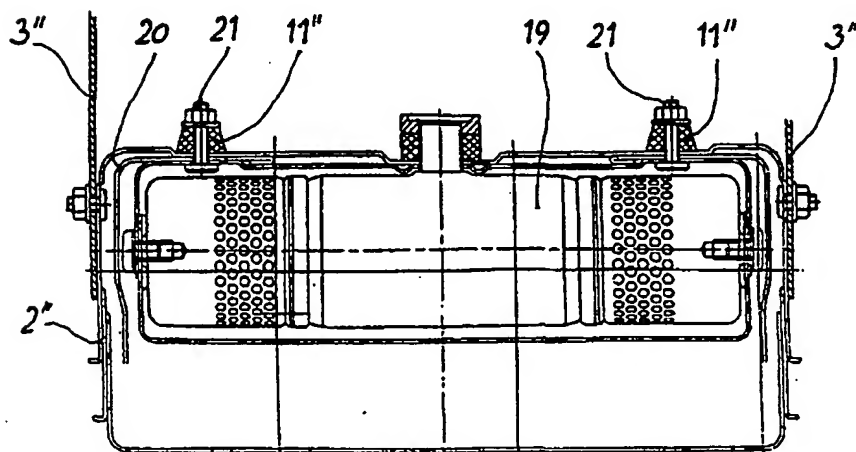


Fig. 5

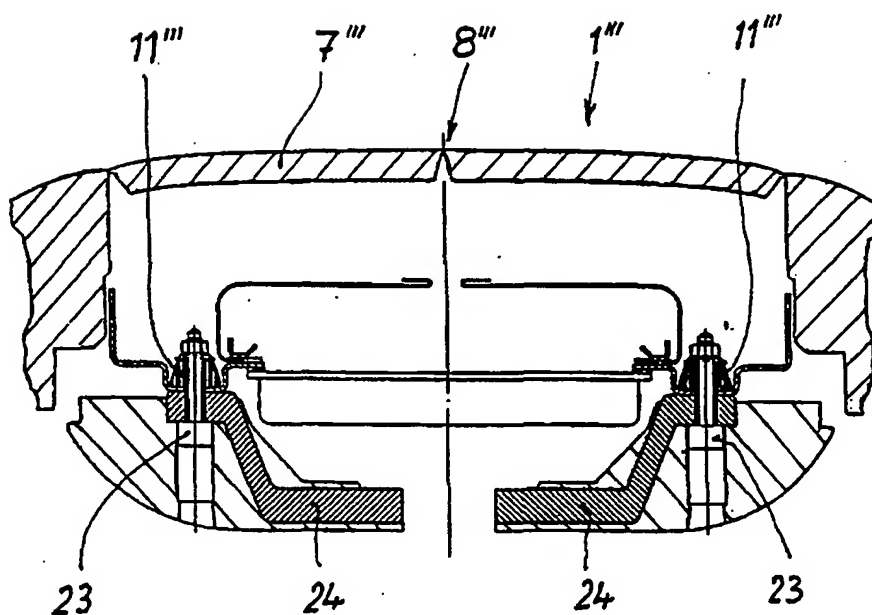


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**